



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
повышения квалификации
«Основные показатели и оборудование промышленной теплоэнергетики»,**

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
<i>Не предусмотрено</i>			

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Основные понятия термодинамики гидравлики и теплообмена	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Основные характеристики и оборудование тепловых станций	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Новые технологии в производстве и распределении тепловой энергии	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Новые технологии в системах газораспределения и газоснабжения и использования природного газа	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Нетрадиционные источники энергии	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового экзамена*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>Экзаменационные билеты должны содержать четыре вопроса из примерного перечня.</p> <p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет скорости потока и расхода жидкости. Расчет коротких трубопроводов. Определение расхода с использованием уравнения Д.Бернулли. 2. Определение потерь напора на трение по длине потока и на местных сопротивлениях. 3. Построить линию падения напора по длине трубопровода. 4. Расчет движения газов по трубам. 5. Определение расхода жидкости через отверстия и насадки. 6. Уравнение состояния. Газовые смеси и их характеристики. 7. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. 9. Теплоемкость газов. Энтальпия. 10. Общая формулировка второго закона термодинамики. 	<p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p>

	<p>11. Цикл Карно. Обобщенный цикл Карно. Обратный цикл Карно.</p> <p>12. Эксергия. Примеры определения эксергии.</p> <p>13. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.</p> <p>14. Уравнение состояния реальных газов.</p> <p>15. Процесс парообразования. Параметры водяного пара. T_s и h_s – диаграммы водяного пара.</p> <p>16. Одноступенчатый поршневой компрессор. Многоступенчатые компрессоры.</p> <p>17. Цикл Ренкина. Цикл Ренкина с перегревом пара. Влияние параметров пара на термический КПД. Цикл Ренкина с промежуточным перегревом пара.</p> <p>18. Циклы атомных станций.</p> <p>19. Обратные тепловые циклы и процессы. Цикл воздушной холодильной установки. Цикл пароконденсационной холодильной установки. Тепловой насос</p> <p>20. Правила учёта тепловой энергии. Терминология. Обозначения на принципиальных схемах. Требования к узлам учёта.</p> <p>21. Принципиальные схемы размещения измерительных преобразователей в различных системах теплоснабжения.</p> <p>22. Метрологические характеристики узлов учёта.</p> <p>23. Тепловычислители СПТ-961. Назначение, типы датчиков, параметры входных сигналов, основные функциональные возможности.</p> <p>24. Расходомеры переменного перепада давления. Принцип действия. Типы. Достоинства и</p>	<p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</i></p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</i></p>
--	--	---

	<p>недостатки. Особенности эксплуатации.</p> <p>25. Правила выбора приборов узлов учёта.</p> <p>26. Термометры сопротивления, типы, зависимость $R = f(t^\circ)$. Достоинства и недостатки. Правила подбора в пару. Способы подключения.</p> <p>27. Погрешность при учёте тепловой энергии и теплоносителя в открытых системах теплоснабжения и магистралях.</p> <p>28. Энергетические ресурсы и их использование. Виды энергоресурсов и единицы измерения.</p> <p>29. Солнечная, ветровая и гидроэнергетика.</p> <p>30. Технические аспекты развития энергетики. Виды энергии и их источники.</p> <p>31. Проблемы транспортировки энергоносителей. Транспортировка природного газа, угля и нефти.</p> <p>32. Передача тепловой энергии. Проблемы преобразования энергии.</p> <p>33. Проблемы аккумулирования энергии.</p> <p>34. Ветровые энергетические установки. Общая характеристика. История развития.</p> <p>35. Классификация ветроэнергетических установок. Характеристика ветра. Режимы работы ветрового колеса.</p> <p>36. Геотермальная энергия. Общая характеристика. Состояние геотермальной энергии в России. Основные характеристики геотермальных зон. Схемы геотермального теплоснабжения.</p> <p>37. Солнечная энергетика. Преобразование солнечной</p>	
--	---	--

	<p>энергии в теплоту, работу и электрическую энергию. Аккумуляторы теплоты. Солнечные водонагревательные установки. Солнечные электростанции. 38. Гидроэнергетика. Общая характеристика. Энергия волн. Устройства для преобразования энергии волн. Энергия приливов. 39. Биотопливо. Классификация и методы использования.</p>	
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

не предусмотрено

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Баранов, Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" специальности "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" / Н. Н. Баранов . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 384 с. - ISBN 978-5-383-00651-1 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4246>;

2. Габараев, Б. А. Атомная энергетика XXI века : учебное пособие по специальности 140402 "Теплофизика" направления 140400 "Техническая физика" / Б. А. Габараев, Ю. Б. Смирнов, Ю. С. Черепнин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2013 . – 250 с. - ISBN 978-5-383-00294-0 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=5314>;

3. Иванова, Г. М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков . – 3-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 460 с. - ISBN 978-5-383-00155-4 .;

4. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя / М-во энерг. Рос. Федерации . – М. : ЭНАС, 2010 . – 56 с. – (Правила и инструкции) . - ISBN 978-5-93196-861-2 .;

5. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов, Нац. исслед. Томский политехнический ун-т . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Юрайт, 2018 . – 173 с. – (Университеты России) . - ISBN 978-5-534-01372-6 .;

6. Тепловые электрические станции : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" направления "Теплоэнергетика" / В. Д. Буров, [и др.] ; ред. В. М. Лавыгин, А. С. Седлов, С. В. Цанев . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 466 с. - ISBN 978-5-903072-86-6 .;

7. Теплоэнергетика и теплотехника : справочник : в 4 кн. / Общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорин . – 4-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . - ISBN 978-5-383-00015-1 . Кн.3 : Тепловые и атомные электростанции / М. С. Алхутов, и др. ; Общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорин . – 2007 . – 648 с. - ISBN 978-5-383-00018-2 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4275>;

8. Цветков, Ф. Ф. Задачник по тепломассообмену : учебное пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика" / Ф. Ф. Цветков, Р. В. Керимов, В. И. Величко . – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 196 с. - ISBN 978-5-383-00259-9 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. С. Горелов, Т. А. Толашко, С. Н. Удалов- "Общая энергетика", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2016 - (435 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693>;

2. Данилов О. Л., Горяев А. Б., Яковлев И. В., Клименко А. В.- "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2010 - (424 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72344;

3. Сажин С. Г.- "Средства автоматического контроля технологических параметров", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2014 - (368 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683;

4. Фролов Ю. М., Шелякин В. П.- "Основы электроснабжения", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2012 - (480 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4544;

5. Цирельман Н. М.- "Техническая термодинамика", (2-е изд., доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (352 с.)
<https://e.lanbook.com/book/107965>;


6. Шкаровский А. Л., Комина Г. П.- "Газоснабжение. Использование газового топлива", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2020 - (140 с.)
<https://e.lanbook.com/book/130164>.

в) используемые ЭБС:

1. ЭБС Лань
<https://e.lanbook.com/>;


2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

Руководитель
Филиал МЭИ в г.
Смоленск, ЦПП
"Энергетик"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин